

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

D. J. 51441-VS-T0/4+
#2 8-1-01
JC929 U.S. PTO
09/867727
05/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 5月29日

出願番号
Application Number:

特願2000-158442

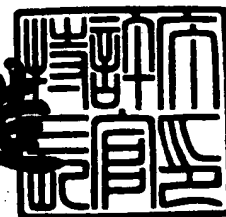
出願人
Applicant(s):

株式会社デンソー

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3035158

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP4711

【提出日】 平成12年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 11/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 河合 茂樹

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 澤田 学

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 佐々木 邦彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100100022

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 洋二

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108198

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三浦 高広

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受信装置に用いられる復号装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 制御コードとデータコードを含み前記制御コードに前記データコードを復号するための復号情報が含まれているパケット信号を復号する復号装置であって、

前記制御コードを復号するとともに、復号情報の種類の数だけそれぞれの復号情報で前記データコードを復号する復号手段（21～26、201～218）と、

前記制御コードを復号した信号に基づいて前記制御コードに含まれる復号情報を得、その復号情報に基づいて前記データコードを復号した複数の信号のうちの 1 つを選択して出力する選択出力手段（30）と

を備えたことを特徴とする、受信装置に用いられる復号装置。

【請求項 2】 制御コードとデータコードを含み前記制御コードに前記データコードを復号するための復号情報が含まれているパケット信号を復号する復号装置であって、

前記制御コードを復号した信号を出力するとともに、復号情報の種類の数だけそれぞれの復号情報で前記データコードを復号した信号を出力できるように構成された復号手段（21～26、201～218）と、

前記制御コードを復号した信号に基づいて前記制御コードに含まれる復号情報を得、前記データコードを復号した複数の信号のうち前記得られた復号情報と合致する信号を選択して出力する選択出力手段（30）と

を備えたことを特徴とする、受信装置に用いられる復号装置。

【請求項 3】 前記復号情報は、変調方式と符号化レートを含むものであって、前記復号手段は、前記変調方式の種類と前記符号化レート種類の組み合わせの数だけ前記データコードを復号することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の、受信装置に用いられる復号装置。

【請求項 4】 制御コードとデータコードを含み前記制御コードに前記データコードを復号するための復号情報として変調方式と符号化レートが含まれてい

るパケット信号を復号する復号装置であって、

前記パケット信号を制御コードとデータコードに分けて出力する分配手段（10、100）と、

前記分配手段から出力された前記制御コードを復号するとともに、前記変調方式の種類と前記符号化レートの種類の組み合わせの数だけそれぞれの変調方式と符号化レートで前記データコードを復号する復号手段（21～26、201～218）と、

前記制御コードを復号した信号に基づいて前記制御コードに含まれる復号情報を得、その復号情報に基づいて前記データコードを復号した複数の信号のうちの1つを選択して出力する選択出力手段（30）と

を備えたことを特徴とする、受信装置に用いられる復号装置。

【請求項5】 前記復号手段は、前記変調方式の種類の数だけそれぞれの変調方式で復調する復調手段（202～204）と、前記復調手段のそれぞれに接続されたデインタリーブ手段（206～208）と、前記デインタリーブ手段のそれぞれの出力に対し前記符号化レートの種類の数だけデコードした信号を出力するデコード手段（210～212、214～218）とを有することを特徴とする請求項4に記載の、受信装置に用いられる復号装置。

【請求項6】 前記復号手段は、前記分配手段から出力された制御コードを復調する第1の復調手段（201）と、前記変調方式の種類の数だけそれぞれの変調方式で復調する第2の復調手段（202～204）を含み、

前記分配手段は、前記第1の復調手段に前記制御コードを出力し、前記第2の復調手段のそれぞれに前記データコードを出力するようになっていることを特徴とする請求項4に記載の、受信装置に用いられる復号装置。

【請求項7】 前記復号手段は、前記第1の復調手段に接続された第1のデインタリーブ手段（205）と、前記第2の復調手段のそれぞれに接続された第2のデインタリーブ手段（206～208）と、前記第2のデインタリーブ手段のそれぞれの出力に対し前記符号化レートの種類の数だけそれぞれの符号化レートでデコードした信号を出力するデコード手段（210～212、214～218）を有し、そのうちの1つのデコード手段（213）は、前記第1のデインタ

リーブ手段の出力に対してもデコードを行うように構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の、受信装置に用いられる復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、受信装置に用いられる復号装置に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

無線通信方式の標準を定めた IEEE 802.11a 規格では、復号パラメータに必要な制御コードとして、変調方式 (QPSK、BPSK、16QAM、64QAM) と誤り訂正符号の符号化レート ($1/2$ 、 $3/4$) がパケットのヘッダに含まれるとしている。

【0003】

このため、受信装置において受信されたパケット信号は、データコードと制御コードに分けられ、制御コードを復号した後に解析を行って、制御コードに含まれている復号情報を得、この復号情報を基にデータコードの復号が行われる。ここで、復号情報とは、データコードの変調方式が QPSK、BPSK、16QAM、64QAM のうちのどれであるか、符号化レートが $1/2$ 、 $3/4$ のうちのどれであるかを示す情報である。なお、制御コードについては、変調方式が BPSK、符号化レートが $1/2$ と決まっているので、それに基づいて復号を行うことができる。

【0004】

上記した復号は、ビタビ復号器を用いて行われる。このビタビ復号器の処理時間は比較的長いため、制御コードを復号しその解析を行った後に、その結果に基づいてデータコードの復号を行っていたのでは、全体としての処理時間が長くなり、リアルタイムで復号処理ができないという問題が生じる。

【0005】

本発明は上記問題に鑑みたもので、復号処理にかかる時間を短くすることを第 1 の目的とし、復号処理をリアルタイムに行うことを第 2 の目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記したいずれかの目的を達成するため、本発明は各請求項に記載の技術的手段を採用する。

【0007】

請求項1に記載の発明では、制御コードを復号するととともに、復号情報の種類の数だけそれぞれの復号情報でデータコードを復号する復号手段（21～26、201～218）と、制御コードを復号した信号に基づいて制御コードに含まれる復号情報を得、その復号情報に基づいてデータコードを復号した複数の信号のうちの1つを選択して出力する選択出力手段（30）とを備えたことを特徴としている。

【0008】

請求項2に記載の発明では、制御コードを復号した信号を出力するとともに、復号情報の種類の数だけそれぞれの復号情報でデータコードを復号した信号を出力できるように構成された復号手段（21～26、201～218）と、制御コードを復号した信号に基づいて制御コードに含まれる復号情報を得、データコードを復号した複数の信号のうち得られた復号情報と合致する信号を選択して出力する選択出力手段（30）とを備えたことを特徴としている。

【0009】

この場合、請求項3に記載の発明のように、復号情報は、変調方式と符号化レートを含むものであって、復号手段は、変調方式の種類と符号化レート種類の組み合わせの数だけデータコードを復号するようにすることができる。

【0010】

請求項4に記載の発明では、パケット信号を制御コードとデータコードに分けて出力する分配手段（10、100）と、分配手段から出力された制御コードを復号するとともに、変調方式の種類と符号化レートの種類の組み合わせの数だけそれぞれの変調方式と符号化レートでデータコードを復号する復号手段（21～26、201～218）と、制御コードを復号した信号に基づいて制御コードに含まれる復号情報を得、その復号情報に基づいてデータコードを復号した複数の

信号のうちの1つを選択して出力する選択出力手段（30）とを備えたことを特徴としている。

【0011】

復号手段としては、請求項5に記載の発明のように、変調方式の種類の数だけそれぞれの変調方式で復調する復調手段（202～204）と、復調手段のそれぞれに接続されたデインタリーブ手段（206～208）と、デインタリーブ手段のそれぞれの出力に対し符号化レートの種類の数だけデコードした信号を出力するデコード手段（210～212、214～218）とを有することができる。

【0012】

また、復号手段としては、請求項6に記載の発明のように、分配手段から出力された制御コードを復調する第1の復調手段（201）と、変調方式の種類の数だけそれぞれの変調方式で復調する第2の復調手段（202～204）を含み、分配手段が、第1の復調手段に制御コードを出力し、第2の復調手段のそれぞれにデータコードを出力するようにすることができる。

【0013】

この場合、復号手段としては、請求項7に記載の発明のように、さらに、第1の復調手段に接続された第1のデインタリーブ手段（205）と、第2の復調手段のそれぞれに接続された第2のデインタリーブ手段（206～208）と、第2のデインタリーブ手段のそれぞれの出力に対し符号化レートの種類の数だけそれぞれの符号化レートでデコードした信号を出力するデコード手段（210～212、214～218）を有し、そのうちの1つのデコード手段（213）は、第1のデインタリーブ手段の出力に対してもデコードを行うように構成することができる。

【0014】

上記した発明によれば、制御コードを復号した信号から制御コードに含まれる復号情報を得る前においても、データコードの復号処理を進めることができるため、復号処理にかかる時間を短くすることができ、その復号処理をリアルタイムに行うことも可能である。

【 0 0 1 5 】

なお、上記した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施形態)

以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。この実施形態では、例えば MMAC 用の OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 信号フォーマットを用いた通信システムにおける受信装置に適用し、その受信装置における復号装置について説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 に、この実施形態に係る復号装置の構成を示す。この復号装置には、図示しないアンテナ、受信部、FFT (高速フーリエ変換) 処理部、等化部などを経て、振幅や位相の歪みが補正されたベースバンド信号が復号前パケット信号として入力される。この復号前パケット信号は、制御コードとデータコードから構成され、その順で入力される。

【 0 0 1 8 】

入力された復号前パケット信号は、分配器 (デコンポジット回路) 10 により複数 (この実施形態では 6 つ) の復号器 21、22、23、24、25、26 に分配されて入力される。復号器 21 ~ 26 のうちの 1 つ (以下の説明においては復号器 21 とする) は、制御コードの復号のために用いられる。分配器 10 は、復号前パケット信号から制御コードを切り離して復号器 21 に出力し、それに続いてデータコードを復号器 21 ~ 26 に出力する。なお、復号器 21 は、制御コードとデータコードの双方を復号できる変調方式、符号化レートに設定されている。

【 0 0 1 9 】

復号器 21 ~ 26 のそれぞれは、復調器 20a、デインタリーバ 20b、ピタビ復号器 20c から構成されている。復調器 20a、デインタリーバ 20b は、QPSK、BPSK、16QAM のうちのいずれか 1 つの変調方式でそれぞれの

処理を行い、ビタビ復号器 2 0 c は、1 / 2 または 3 / 4 の符号化レートでデコードを行う。具体的には、復号器 2 1 では変調方式が B P S K、符号化レートが 1 / 2 に設定され、復号器 2 2 では変調方式が B P S K、符号化レートが 3 / 4 に設定され、復号器 2 3 では変調方式が Q P S K、符号化レートが 1 / 2 に設定され、復号器 2 4 では変調方式が Q P S K、符号化レートが 3 / 4 に設定され、復号器 2 5 では変調方式が 1 6 Q A M、符号化レートが 1 / 2 に設定され、復号器 2 6 では変調方式が 1 6 Q A M、符号化レートが 3 / 4 に設定されるように、それぞれの復調器 2 0 a、デインタリーバ 2 0 b、ビタビ復号器 2 0 c が構成されている。

【 0 0 2 0 】

ここで、復号器 2 1 は、まず制御コードの復号を行って復号信号（復号結果を示す信号）を出力する。また、それよりも時間が遅れて復号器 2 1 ~ 2 6 は、データコードの復号を行って復号信号をそれぞれ出力する。

【 0 0 2 1 】

復号器 2 1 ~ 2 6 から出力された復号信号は、選択出力手段としての受信側コントローラ 3 0 にそれぞれ入力される。受信側コントローラ 3 0 は、復号器 2 1 から出力された制御コードの復号信号を制御コード解析部 3 0 a で解析し、データコードの変調方式および符号化レートを決定する。そして、その決定された変調方式および符号化レートに合致した復号器の出力を選択部 3 0 b で選択し、復号後パケット信号として出力する。

【 0 0 2 2 】

図 2 に、上記した復号装置のタイミングチャートを示す。復号前パケット信号は、制御とデータのシンボルで表されている。復号前パケット信号が入力されると、まず、制御コードについて制御コード復号器（上記した例では復号器 2 1）から復調信号（制御コード復号器出力）が出力される。その後、データ復調器 1 ~ 6（上記した例では、復号器 2 1 ~ 2 6）から復調信号（復号器出力 1 ~ 6）がそれぞれ出力される。ここで、復号器出力 1 ~ 6 は、復号器の復号処理時間が同じでないため、時間的にずれて出力される。但し、復号器出力 1 ~ 6 のうち最も早く出力されるものでも、制御コード復号器出力より早く出力されることがな

いように、復号器 2 1 ～ 2 6 が設定されている。

【 0 0 2 3 】

そして、制御コードの解析結果に基づいて復号器出力 1 ～ 6 のいずれか 1 つが選択して出力される。図では、復号器出力 3 が選択して出力されることを示している。

【 0 0 2 4 】

この実施形態によれば、制御コードの解析中に、データコードの復号ができるため、復号処理にかかる時間を短くすることができ、その復号処理をリアルタイムに行うことができる。

（第 2 実施形態）

上記した第 1 実施形態では、復号器 2 1 ～ 2 6 が並列的に設けられるものとしたが、この実施形態では、その内部の構成を共有化して構成したものとしている。

【 0 0 2 5 】

図 3 に、この実施形態に係る復号装置の構成を示す。この復号装置は、分配器（デコンボジット回路） 1 0 0、復調器 2 0 1 ～ 2 0 4、デインタリーバ 2 0 5 ～ 2 0 8、オア回路 2 0 9、ダミービット挿入器 2 1 0 ～ 2 1 3、デコーダ 2 1 3 ～ 2 1 8 から構成されている。なお、デコーダ 2 1 3 ～ 2 1 8 中に括弧書きで示した数値の周波数は、デコーダがその周波数のクロック信号で動作することを示している。

【 0 0 2 6 】

分配器 1 0 0 は、入力された復号前パケット信号から制御コード、データコードを切り離し、制御コードを復調器 2 0 1 に出力しデータコードを復調器 2 0 3 ～ 2 0 4 に出力する。この場合、復号前パケット信号は、OFDM 信号フォーマットのベースバンド信号であるため、復号前パケット信号が 1 2 ビットであるとしたときに、4 ビットずつに切り離して、復調器 2 0 1 ～ 2 0 4 に出力するようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

分配器 1 0 0 から復調器 2 0 1 に入力された制御コードは、復調器 2 0 1 に

いてBPSKの変調方式で復調処理され、デインタリーバ205においてBPSKの変調方式でデインタリーブされる。デインタリーブされた信号は、オア回路209を介しデコーダ213に入力されてデコードされる。このデコードされた信号は、変調方式BPSK、符号化レート $1/2$ で復号された信号となり、受信側コントローラ30に入力される。受信側コントローラ30は、第1実施形態と同様、入力された制御コードの復号信号に基づいて制御コードの解析を行い、データコードの変調方式および符号化レートを決定する。

【0028】

また、分配器100から復調器202に入力されたデータコードは、復調器202において16QAMの変調方式で復調処理され、デインタリーバ206において16QAMの変調方式でデインタリーブされる。このデインタリーブされた信号は、オア回路209を介しデコーダ213に入力されてデコードされる他、ダミービット挿入器210でダミービットが挿入された後、デコーダ214に入力されてデコードされる。デコーダ213から出力された信号は、変調方式16QAM、符号化レート $1/2$ で復号された信号となり、デコーダ214から出力された信号は、変調方式16QAM、符号化レート $3/4$ で復号された信号となる。

【0029】

また、分配器100から復調器203に入力されたデータコードは、復調器203においてQPSKの変調方式で復調処理され、デインタリーバ207においてQPSKの変調方式でデインタリーブされる。このデインタリーブされた信号は、デコーダ215に入力されてデコードされる他、ダミービット挿入器211でダミービットが挿入された後、デコーダ216に入力されてデコードされる。デコーダ215から出力された信号は、変調方式QPSK、符号化レート $1/2$ で復号された信号となり、またデコーダ214から出力された信号は、変調方式QPSK、符号化レート $3/4$ で復号された信号となる。

【0030】

また、分配器100から復調器204に入力されたデータコードは、復調器204においてBPSKの変調方式で復調処理され、デインタリーバ208におい

てBPSKの変調方式でデインタリーブされる。このデインタリーブされた信号は、デコーダ217に入力されてデコードされる他、ダミービット挿入器212でダミービットが挿入された後、デコーダ218に入力されてデコードされる。デコーダ217から出力された信号は、変調方式BPSK、符号化レート1/2で復号された信号となり、またデコーダ218から出力された信号は、変調方式BPSK、符号化レート3/4で復号された信号となる。

【0031】

従って、受信側コントローラ30には、第1実施形態と同様、3つの変調方式16QAM、QPSK、BPSKと2つの符号化レート1/2、3/4を組み合わせた6つの復号信号が入力される。そして、第1実施形態と同様、制御コードの解析結果と合致した変調方式、符号化レートの復号信号が、復号後パケット信号として出力される。

【0032】

この実施形態においても、第1実施形態と同様、制御コードの解析中にデータコードの復号ができるため、復号処理にかかる時間を短くすることができ、その復号処理をリアルタイムに行うことができる。

(他の実施形態)

上記した第1、第2の実施形態において、制御コードの解析が終わる前に、データコードの復号信号が出力されないようにする必要があるが、構成上、制御コードの解析が終わる前にデータコードの復号信号が出力されるようになる場合には、その復号信号を一時記憶手段（例えばバッファ）に記憶させるようにすればよい。例えば、図3に示す実施形態において、デコーダ214の後にバッファ219をおくようにすることができる。なお、従来のものでは、制御コードの復号中にもデータコードが受信されるため、制御コードの復号が終わるまでデータコードをバッファに記憶させておく必要が生じるが、そのようなバッファをおくにしても、上記した第1、第2実施形態のものでは、従来のものよりもバッファの数を少なくすることができる。

【0033】

また、図3に示す実施形態においては、符号化レート1/2、3/4の復号信

号を得るためにそれぞれの変調方式に対して2つのデコーダを設けるものを示したが、その2つのデコーダを1つにして共用し、ダミービット挿入器を通すかどうかを受信側コントローラ30で決定したデータコードの符号化レートで制御するようにしてもよい。但し、この場合には、受信側コントローラ30でデータコードの解析が終了するまでその制御を待つ必要があるため、デインタリーバの出力を一時記憶させるバッファが必要となり、上記した第1、第2実施形態のようリアルタイムの復号処理ができないが、制御コードの解析中にデインタリーバまでの処理をすることができるので、従来のものよりも復号処理にかかる時間を短くすることができる。

【0034】

また、受信側コントローラ30に入力されるデータコードの組み合わせは、6つに限らず、通信仕様に応じて適当な数に設定される。

【0035】

また、受信装置としては、移動局に設けられるものに限らず、基地局に設けるようにすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る復号装置の構成を示す図である。

【図2】

図1に示す復号装置の作動説明に供するタイミングチャートである。

【図3】

本発明の第2実施形態に係る復号装置の構成を示す図である。

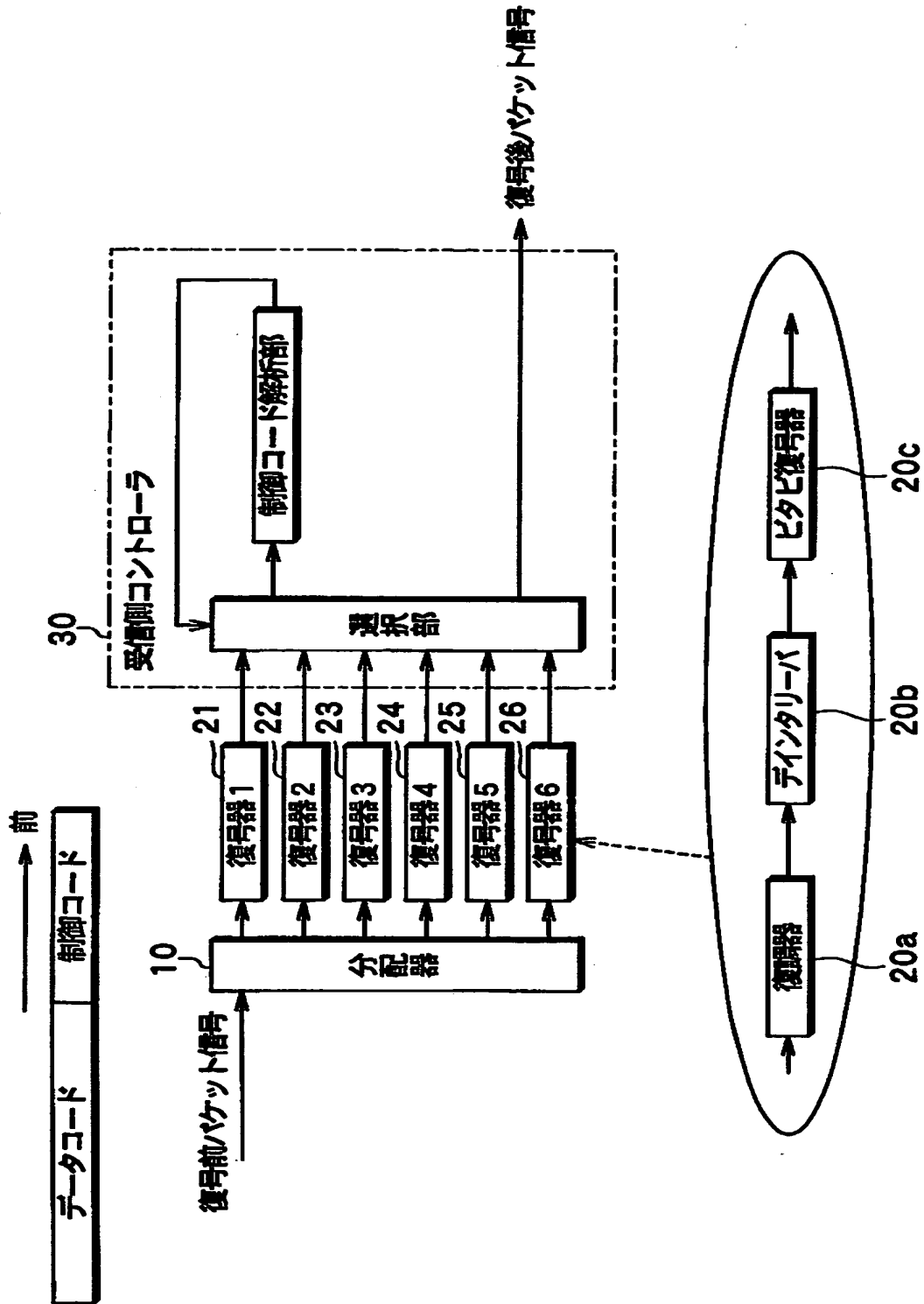
【符号の説明】

10…分配器、21～26…復号器、30…受信側コントローラ、
100…分配器、201～204…復調器、
205～208…デインタリーバ、209…オア回路、
210～213…ダミービット挿入器、213～218…デコーダ。

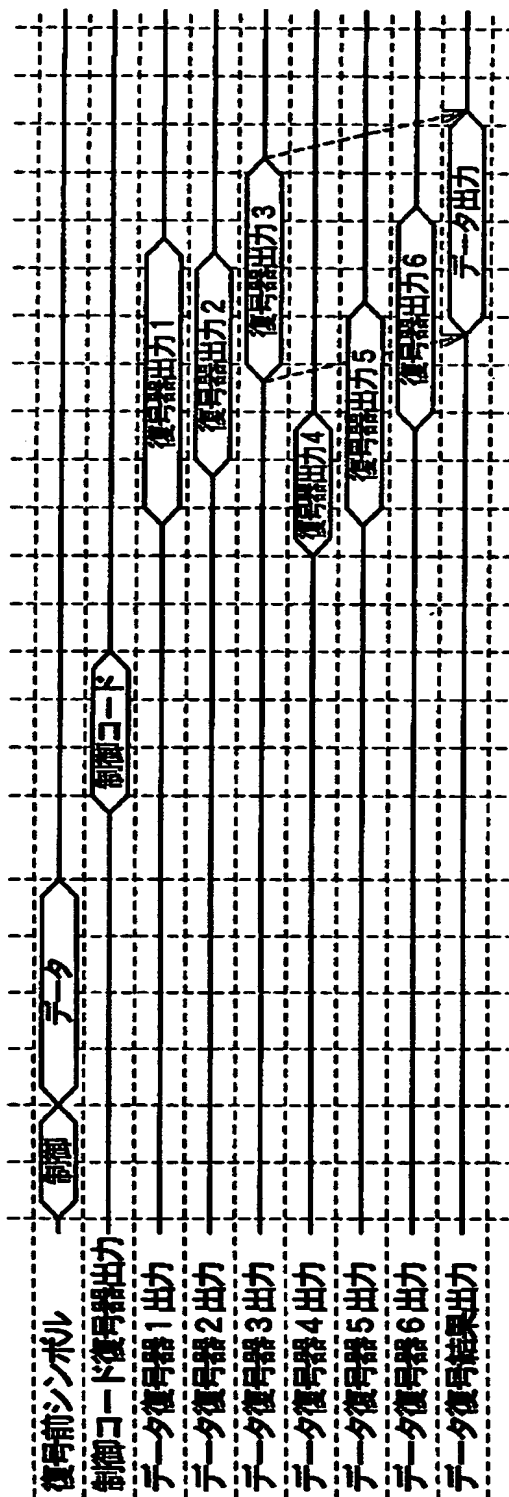
【書類名】

図面

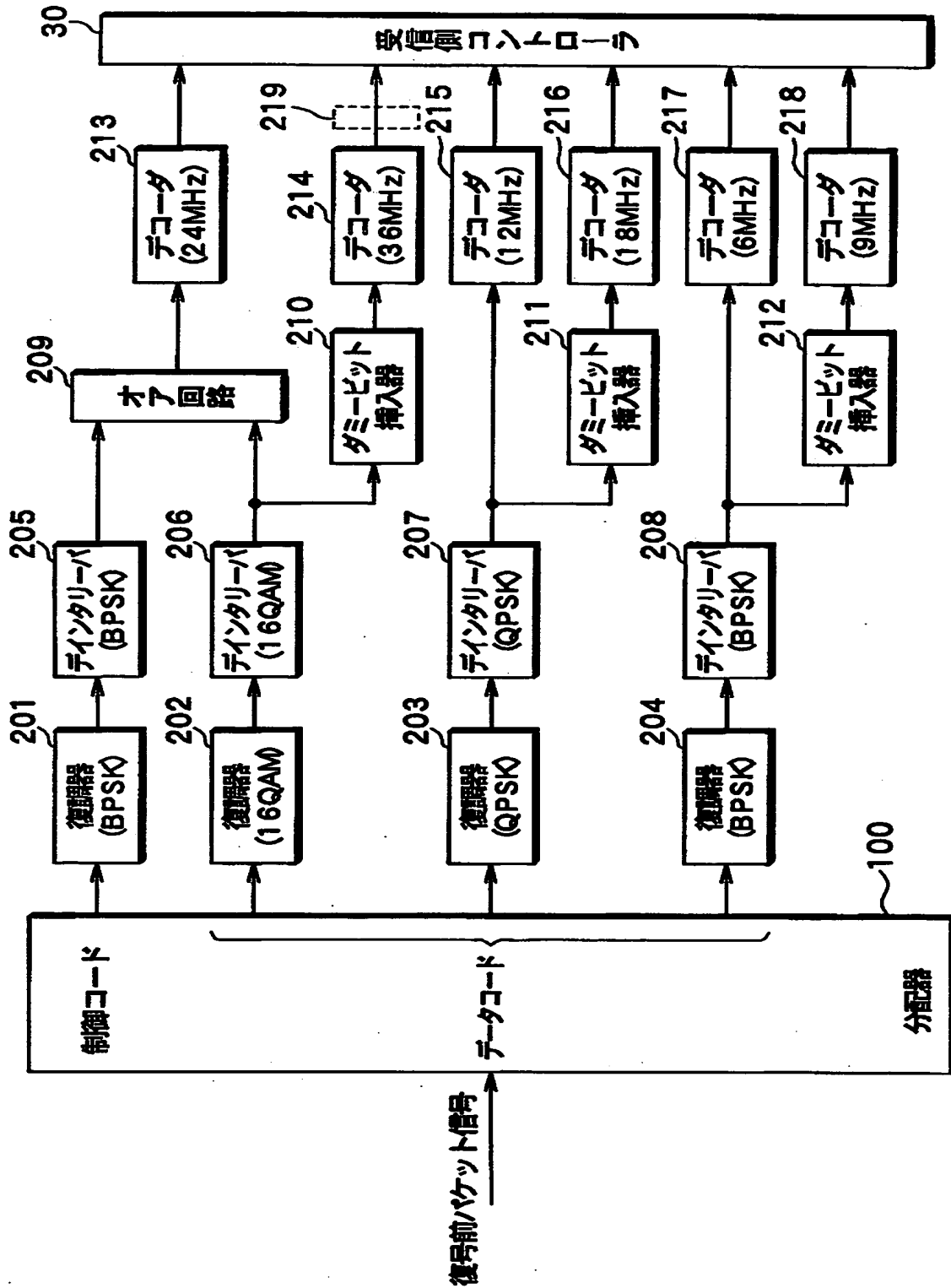
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制御コードとデータコードからなり制御コードにデータコードを復号するための復号情報として変調方式と符号化レートが含まれているパケット信号を復号する際の復号処理にかかる時間を短くする。

【解決手段】 パケット信号を制御コードとデータコードに分けて出力する分配器 1 0 と、分配器 1 0 から出力された制御コードを復号するとともに、変調方式の種類と符号化レートの種類の組み合わせの数だけそれぞれの変調方式と符号化レートでデータコードを復号する複数の復号器 2 1 ～ 2 6 と、制御コードを復号した信号を解析して制御コードに含まれる復号情報を得、その復号情報に基づいて複数の復号器によりデータコードを復号した信号のうちの 1 つを選択して出力する選択出力手段としての受信側コントローラ 3 0 を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー